CLARKSON KGF E KGF-HP VÁLVULA DE GUILHOTINA PARA LAMAS

INSTRUÇÕES DE INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO

Antes da instalação, estas instruções devem ser objecto de leitura e de compreensão na totalidade

ÍNDICE VÁLVULAS KGF E KGF-HP

1. Informação geral 1
2. Inspecção inicial 2
3. Instruções de instalação 2
4. Operação 5
5. Bloqueios 6
6. Manutenção geral 7
7. Peças de reserva 8
8. Armazenagem 9
9. Substituição das mangas 10
10. Substituição do suporte da guilhotina 12
11. Substituição do vedante secundário 12
12. Instruções de desmontagem e montagem 13
13. Substituição de guilhotinas localmente 16
14. Limpeza por pressão do corpo e descarga 17
15. Instruções de instalação para o recipiente de protecção anti-salpicos 18
16. Instruções de instalação para a chapa de protecção anti-salpicos 18
17. Movimentação 18
18. Conjunto do comando manual por volante 19
19. Conjunto do comando por redutor de engrenagens cónicas 19
20. Conjunto do actuador de cilindro pneumático 20
21. Conjunto do actuador de cilindro hidráulico 20

Este manual de instruções fornece recomendações de instalação, operação e manutenção para as válvulas de guilhotina para lamas Clarkson KGF e Clarkson KGF-HP. A válvula standard KGF é uma válvula de 300 psi CWP (pressão de serviço a frio), com classes de pressão opcionais até 450 psi CWP e a válvula KGF-HP é de Classe 300 (740 psi CWP). Ambos os produtos são muito semelhantes, no entanto, a válvula KGF-HP possui uma classe de pressão mais elevada e as peças críticas não são permutáveis. As válvulas KGF e KGF-HP estão identificadas pela etiqueta da válvula.

1 INFORMAÇÃO GERAL

1. As válvulas KGF e KGF-HP são válvulas de guilhotina para lamas isentas de empanque. Toda a vedação é realizada através de mangas elastoméricas instaladas no corpo da válvula. As mangas também constituem a parte de desgaste substituível da válvula. A guilhotina é removível para inspecção ou substituição, sem ser necessário retirar a válvula de serviço. Consultar a Secção 13 sobre as precauções e instruções para remoção da guilhotina.
2. As válvulas KGF e KGF-HP são BIDIRECCIONAIS (fecho em ambos os sentidos) e podem ser instaladas sem ter em consideração o sentido do fluxo. Dado que estas válvulas fecham igualmente em qualquer sentido, não existem setas ou outros sinais de indicação de sentido do fluxo ou do lado da sede.
3. As válvulas de guilhotina para lamas Clarkson destinam-se apenas a serviço de abertura-fecho ('on-off'). Por conseguinte, não se destinam a ser utilizadas em aplicações de regulação.
4. O tipo, dimensão, classe de pressão e selecção do material da válvula são da responsabilidade do projectista do sistema de tubagem.
5. Todas as válvulas devem funcionar dentro das gamas de pressões e temperaturas de projecto. As válvulas não devem funcionar, em circunstância alguma, sob condições fora destes parâmetros. Não ultrapassar os 100% da pressão máxima da válvula em qualquer momento da sua operação. Picos de pressão superiores à pressão nominal da válvula são da inteira responsabilidade do utilizador.

© 2012 Pentair plc. All Rights Reserved.

2 INSPECÇÃO INICIAL

1. Inspeccionar toda a válvula e reportar de imediato quaisquer danos ou discrepâncias.
2. Mangas: inspeccionar visualmente o interior das mangas, observando se existem arrancamentos, irregularidades ou outros danos. Não se recomenda a remoção das flanges de retenção. Inspeccionar visualmente as superfícies das flanges de retenção, observando se existem fissuras, irregularidades ou outros danos. Verificar o aperto dos parafusos das flanges de retenção.
3. Comandos: os volantes standard podem ser expedidos desmontados ou desapertados, para instalação no local; certifique-se que são totalmente apertados.
4. As válvulas são normalmente expedidas com a guilhotina na posição aberta, a posição recomendada para instalação. As válvulas fornecidas com actuadores de simples efeito com recuperação por mola para a posição de fecho são expedidas com a guilhotina na posição fechada. As válvulas KGF / KGF-HP devem ser instaladas com a guilhotina na posição aberta, devendo ser tomadas as devidas precauções quando se aplicar ar para abertura da válvula e assegurar-se que está bloqueada na posição aberta durante a sua instalação na linha.
5. Acessórios: quando fornecidos, incluindo as electroválvulas, interruptores de fim de curso, posicionadores, etc., são testados quanto à sua funcionalidade antes da expedição. Inspeccionar cuidadosamente quanto à existência de danos que possam ter ocorrido durante a expedição.
6. Consultar a Secção 5 – Bloqueios, para precauções complementares sobre os actuadores com recuperação por mola.

3 INSTRUÇÕES DE INSTALAÇÃO

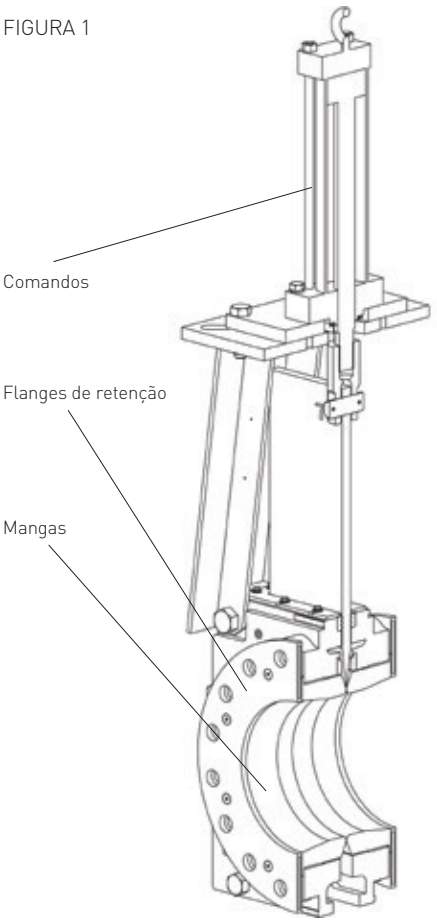
Ter em atenção as etiquetas de instalação específicas fornecidas com cada válvula.

1. As válvulas KGF e KGF-HP são instaladas com a guilhotina na posição totalmente aberta, com as mangas inseridas nas metades do corpo.
2. KGF: as contra-flanges standard de 3" até 24" estão de acordo com a Norma ANSI B16.5/300; as dimensões iguais ou superiores a 30" são segundo a Norma MSS-SP44/300 (consultar a Tabela 4). Em determinadas circunstâncias, está disponível furação opcional segundo a Norma ANSI B16.5/150. Estão disponíveis outras furações de flange, incluindo PN10 ou PN16, dependendo da pressão nominal da válvula.
   KGF-HP: as contra-flanges standard de 3" até 24" estão de acordo com a Norma ANSI B16.5/300; as dimensões iguais ou superiores a 30" são segundo a Norma MSS-SP44/300 (consultar a Tabela 4). Estão disponíveis outras furações de flange, dependendo da pressão nominal da válvula.

AVISO

As válvulas são normalmente expedidas com a guilhotina na posição aberta, a posição recomendada para instalação. As válvulas fornecidas com actuadores de simples efeito com recuperação por mola para a posição de fecho são expedidas com a guilhotina na posição fechada. A guilhotina deve ser colocada na posição aberta antes da instalação; usar de extrema precaução quando se aplicar ar para abertura da válvula e assegurar-se que a guilhotina está bloqueada na posição aberta para a sua instalação na linha. Consultar a Secção 5 – Bloqueios, para precauções complementares sobre os actuadores com recuperação por mola.

FIGURA 1



3. As Tabelas 1 e 2 especificam os binários máximos de aperto dos parafusos da flange, para modelos de flange standard. Apesar das válvulas KGF e KGF-HP possuírem modelos de furação da flange que estão de acordo com os modelos de furação da flange das Normas ANSI B16.5/150 ou ANSI B16.5/300, não estão concebidas para suportar os mesmos requisitos de binário como uma válvula de guilhotina totalmente metálica de Classe 150 ou Classe 300. As válvulas KGF e KGF-HP são válvulas especiais com um binário máximo de flange especificado. Exceder os valores de binário recomendados reduzirá a performance global da válvula e poderá danificar permanentemente as mangas e/ou outros componentes.
4. As válvulas KGF e KGF-HP estão configuradas para instalação em ligações de flange aparafusadas convencionais. Podem utilizar-se flanges 'slip-on' ou para soldar. As flanges correspondentes da tubagem devem ser de faces salientes ou planas, para garantir o apoio total das mangas e um diâmetro interno (D.I.) contínuo e sem variação. Se se utilizarem flanges 'slip-on', a tubagem deve ser cortada em esquadria e soldada na sua posição com a extremidade da tubagem a corresponder de modo uniforme com a face da flange. As flanges com pernos cravados não são compatíveis com estas válvulas. A utilização de outras ligações flangeadas deve ser revista e verificada pela fábrica ou o seu representante, em termos de compatibilidade, antes da instalação.
5. As flanges correspondentes da linha têm que estar alinhadas apropriadamente antes de efectuar a instalação. Nunca tentar compensar o desalinhamento das flanges de tubagem através dos pernos da linha.
6. A performance óptima das mangas da válvula pode ser conseguida se o D.I. da tubagem correspondente não for superior a +0.25" (6.5 mm) do D.I. da flange do retentor (Consultar a Tabela 4 para as dimensões da flange do retentor). Um D.I. da tubagem correspondente sobredimensionado pode submeter a flange do retentor e a manga a um desgaste adicional.
7. Na Tabela 4 listam-se os parafusos necessários para a instalação.
8. Devem ser utilizados suportes na tubagem e/ou juntas de expansão para minimizar as cargas da tubagem sobre as válvulas.
9. A flange do retentor revestida a elastómero funciona como junta para instalação na tubagem, não sendo necessárias juntas adicionais.
10. A válvula é apropriada para utilização quer em linhas verticais quer em horizontais. A válvula pode ser instalada em qualquer posição em tubagens verticais ou horizontais. No entanto, as válvulas instaladas com uma orientação com o actuador abaixo da horizontal pode necessitar de limpeza sob pressão, para impedir a acumulação de sólidos no corpo e pode necessitar de um suporte adicional para o actuador.

Notas de instalação

A) Todas as válvulas de guilhotina para lamas são concebidas e fabricadas para serem instaladas em aplicações em que não se exerce sobre a válvula, em qualquer direcção, uma força superior a 1g à força da gravidade. Esta força de 1g pode ser o resultado de tráfego, vento, sismo, etc. As válvulas não devem ser usadas em aplicações que ultrapassem uma força de 1g.

B) Se o fuso ou a parte superior da válvula se projectar para corredores de passagem ou zonas de trabalho, a válvula deve ser convenientemente sinalizada de acordo com a política de segurança da empresa.

C) Todos os sistemas de tubagem devem possuir mecanismos de suporte próprios e não devem utilizar a válvula como único meio de suporte.

D) Não instalar a válvula sobre corredores de passagem, equipamento eléctrico ou outro equipamento crítico sem a utilização de um dispositivo de protecção anti-salpicos (consultar a Secção 14) ou meios equivalentes.

FIGURA 2

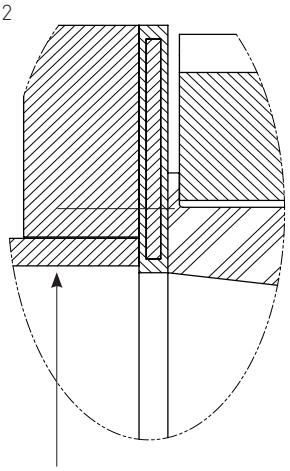


TABELA 1 - BINÁRIO MÁXIMO DE APERTO FLANGES STANDARD CLASSE 150

Dim. válvula	ft·lbs	Nm
3	37	50
4	37	50
6	69	64
8	69	64
10	113	153
12	113	153
14	169	229
16	169	229
18	238	324
20	238	324
24	345	467
30	345	467
36	610	827

TABELA 2 - BINÁRIO MÁXIMO DE APERTO FLANGES STANDARD CLASSE 300

Dim. válvula	ft·lbs	Nm
3	69	94
4	69	94
6	69	94
8	113	153
10	169	229
12	238	324
14	238	324
16	345	467
18	345	467
20	345	467
24	610	827
30	1000	1355
36	1500	2035

TABELA 3 - DIMENSÕES DA PARAFUSARIA, FLANGES CLASSE 150

Dim. válvula	Diâmetro internoretentor		Diâmetro flange		Diâmetro círculo de furação		N.° orifícios	Dim. parafuso/ rosca	Comprimento espiga (ver nota)	
in/mm	in	mm	in	mm	in	mm	de furação	UNC	in	mm
3" / 80	2.81	71.4	7½	190.5	6	152.40	4	⅝-11	3	76.2
4" / 100	3.88	98.6	9	228.6	7½	190.50	8	⅝-11	3	76.2
6" / 150	5.81	147.6	11	279.4	9½	241.30	8	¾-10	3	76.2
8" / 200	7.75	196.9	13½	342.9	11¾	298.50	8	¾-10	4	101.6
10" / 250	9.81	249.2	16	406.4	14¼	362.00	12	⅞-9	4	101.6
12" / 300	11.50	292.1	19	482.6	17	431.80	12	⅞-9	4½	114.3
14" / 350	13.25	336.6	21	533.4	18¾	476.30	12	1-8	4½	114.3
16" / 400	14.75	374.7	23½	596.9	21¼	539.80	16	1-8	4½	114.3
18" / 450	16.75	425.5	25	635.0	22¾	577.90	16	1⅛-7	5	127.0
20" / 500	18.50	469.9	27½	698.5	25	635.00	20	1⅛-7	6	152.4
24" / 600	23.00	584.2	32	812.8	29½	749.30	20	1¼-7	6½	165.1
30" / 750	29.00	736.6	38¾	984.3	36	914.40	28	1¼-7	9	228.6
36" / 900	35.00	889.0	46	1168.4	42¾	1085.85	32	1½-6	9	228.6

NOTAS

- Dimensões das flanges segundo a Norma ANSI B16.5/150 para 3"-24" e MSS SP44/150 para 30"-36".
- As anilhas standard de Tipo B não estão incluídas no comprimento dos pernos.
- Espessura da contra-flange assumida como correspondente à Norma ANSI B16.5/150 para 3"-24" e MSS SP44/150 para 30"-36".
- Os furos roscados da flange no corpo com diâmetro superior a 1" são normalmente fornecidos com roscas grossas.
- Os comprimentos dos pernos indicados são mínimos para aperto a toda a profundidade nos furos roscados e os comprimentos dos pernos são arredondados à 0.5 in mais próxima.
- Indicam-se os comprimentos dos pernos em vez dos comprimentos dos parafusos.
- A quantidade de orifícios de furação mostrados abaixo é para um lado da válvula.

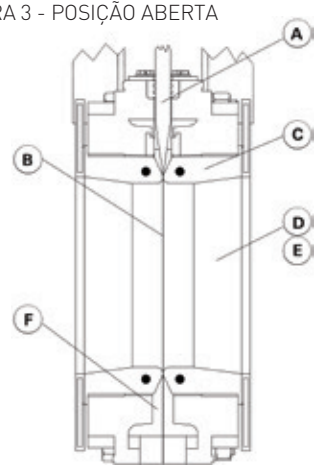
TABELA 4 - DIMENSÕES DA PARAFUSARIA, FLANGES CLASSE 300

Dim. válvula	Diâmetro internoretentor		Diâmetro flange		Diâmetro círculo de furação		N.° orifícios	Dim. parafuso/ rosca	Comprimento espiga (ver nota)	
in/mm	in	mm	in	mm	in	mm	de furação	UNC	in	mm
3" / 80	2.81	71.4	8¼	209.6	6⅝	168.30	8	¾-10	3½	88.9
4" / 100	3.88	98.6	10	254.0	7⅞	200.00	8	¾-10	3½	88.9
6" / 150	5.83	148.1	12½	317.5	10⅝	269.90	12	¾-10	3½	88.9
8" / 200	7.86	199.6	15	381.0	13	330.20	12	⅞-9	4	101.6
10" / 250	9.80	248.9	17½	444.5	15¼	387.40	16	1-8	4½	114.3
12" / 300	11.50	292.1	20½	520.7	17¾	450.90	16	1⅛-7	5½	139.7
14" / 350	13.30	337.8	23	584.2	20¼	514.40	20	1⅛-7	5½	139.7
16" / 400	14.75	374.7	25½	647.7	22½	571.50	20	1¼-7	6	152.4
18" / 450	17.00	431.8	28	711.2	24¾	628.70	24	1¼-7	6	152.4
20" / 500	18.50	469.9	30½	774.7	27	685.80	24	1¼-7	7	177.8
24" / 600	23.50	596.9	36	914.4	32	812.80	24	1½-6	7½	190.5
30" / 750	29.00	736.6	43	1092.2	39¼	996.95	28	1¾-5	10	254.0
36" / 900	35.00	889.0	50	1270.0	46	1168.40	32	2-4.5	11	279.4

NOTAS

- Dimensões das flanges segundo a Norma ANSI B16.5/300 para 3"-24" e MSS SP44/300 para 30"-36".
- As anilhas standard de Tipo B não estão incluídas no comprimento dos pernos.
- Espessura da contra-flange assumida como correspondente à Norma ANSI B16.5/300 para 3"-24" e MSS SP44/300 para 30"-36".
- Os furos roscados da flange no corpo com diâmetro superior a 1" são normalmente fornecidos com roscas grossas.
- Os comprimentos dos pernos indicados são mínimos para aperto a toda a profundidade nos furos roscados e os comprimentos dos pernos são arredondados à 0.5 in mais próxima.
- Indicam-se os comprimentos dos pernos em vez dos comprimentos dos parafusos.
- A quantidade de orifícios de furação mostrados abaixo é para um lado da válvula.

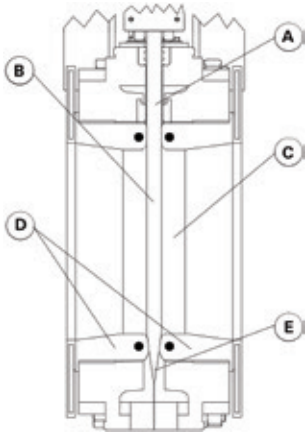
FIGURA 3 - POSIÇÃO ABERTA



Posição aberta

A) Guilhotina posicionada acima dos vedantes, fora do fluido.
B) As mangas elastoméricas correspondentes vedam uma de encontro à outra, sob uma carga de compressão elevada.
C) As mangas actuam como um reservatório sob pressão.
D) Não existem peças metálicas em contacto com as lamas.
E) A zona do orifício desobstruída elimina a turbulência e minimiza a queda de pressão através da válvula.
F) Isenta de cavidade da sede, onde se poderiam acumular sólidos que impediriam o fecho total da guilhotina.

FIGURA 4 - POSIÇÃO FECHADA



Posição fechada

A) A guilhotina movimenta-se através das mangas para proporcionar o fecho da flange cega, permitindo a oportunidade do fluido ser expulso para a atmosfera.
B) Fecho estanque a bolhas ('bubble-tight') com 100% de isolamento, que resulta em absolutamente zero de fugas a jusante.
C) Quando instalada e mantida correctamente, a válvula KGF está concebida para proporcionar um isolamento seguro.
D) O design de sede dupla proporciona um fluxo e um fecho bidireccionais
E) Curso controlado, que impede a guilhotina de penetrar em excesso na válvula, o que minimiza as tensões exercidas sobre a manga.

4 OPERAÇÃO

1. As válvulas de guilhotina para lamas Clarkson são apropriadas apenas para serviço de abertura-fecho ('on-off'). Por conseguinte, não se destinam a ser utilizadas em aplicações de regulação.
2. Para fechar a válvula e se obter o isolamento, o comando / actuador (volante, redutor de engrenagens cónicas, actuador de cilindro hidráulico / pneumático ou actuador de motor eléctrico) move a guilhotina metálica num percurso linear entre as mangas elastoméricas, para interromper o fluxo. Para abrir, efectuar a operação de modo inverso e a guilhotina move-se, para cima e para o exterior, entre as mangas, abrindo a passagem da válvula.
3. Quando a válvula está aberta, as mangas elastoméricas correspondentes vedam por contacto uma com a outra, sob uma elevada carga de compressão, funcionando a válvula como um reservatório sob pressão. Quando a válvula está fechada, as mangas vedam por contacto com as faces da guilhotina, isolando o fluido a montante e a jusante. Consultar as Figuras 3 e 4.

   É normal que as válvulas KGF e KGF-HP descarreguem fluido durante os ciclos de abertura e fecho. Durante um determinado tempo após se completar o ciclo de abertura, pode continuar a verificar-se alguma descarga adicional. Esta acção ajuda a evitar a acumulação de quaisquer sólidos entre as mangas, que impediriam uma vedação estanque quando a válvula está totalmente aberta ou fechada. A descarga pode ser controlada mediante a utilização de um dispositivo de protecção anti-salpicos (consultar a secção 14). Dependendo da classe de pressão, alguns modelos de válvulas KGF e KGF-HP incluem um dispositivo de protecção anti-salpicos como standard. Não instalar a válvula sobre corredores de passagem, equipamentos eléctricos ou outros equipamentos críticos, sem utilizar dispositivos de protecção anti-salpicos ou outros dispositivos similares.

4. À medida que a guilhotina efectua o seu curso, cria-se um intervalo entre as faces das mangas, permitindo que qualquer fluido passe entre as mangas, que poderia eventualmente entupir ou encravar a válvula, está previsto que seja purgado e potencialmente expelido para o exterior do corpo da válvula e para a atmosfera.
5. As válvulas KGF e KGF-HP incorporam uma zona de limpeza embutida na base do conjunto do corpo. A zona de limpeza pode estar envolvida por um dispositivo de protecção anti-salpicos, removível. Dependendo da classe de pressão, alguns modelos de válvulas KGF e KGF-HP incluem um dispositivo de protecção anti-salpicos como standard. Este dispositivo de protecção anti-salpicos permite uma drenagem controlada de quaisquer sólidos acumulados, que possam impedir o fecho total da guilhotina. Pode-se aplicar água sob pressão para melhorar a eficiência da drenagem. Tendo um dispositivo de protecção anti-salpicos aplicado, quaisquer sólidos, lamas ou água sob pressão ejectada da válvula podem ser manuseados de um modo controlado. Consultar a Secção 14 para instruções de instalação do dispositivo de protecção anti-salpicos.

6. Todas as válvulas devem funcionar dentro das gamas de pressões e temperaturas de projecto. As válvulas não devem funcionar, em circunstância alguma, sob condições fora destes parâmetros.

   Nota: as válvulas motorizadas Clarkson possuem uma velocidade de curso máxima recomendada de 1" (25.4 mm) por segundo. Velocidades superiores podem encurtar a vida útil da manga e anular a garantia. Os controlos de velocidade fornecidos pela fábrica necessitam de um ajustamento no local de instalação, para se obter uma velocidade de curso apropriada em relação às condições de funcionamento reais. Consultar a Secção 14 para informação complementar sobre a descarga.

7. O operador deve saber quais as consequências no sistema global de tubagem decorrentes da abertura/fecho de válvulas. Os operadores de válvulas sob pressão devem tomar as devidas precauções e assegurarem-se que a válvula está em boas condições de funcionamento antes de as manobrarem sob pressão.
8. Determinados processos contêm fluidos perigosos e/ou instáveis. Nestas circunstâncias, deve-se tomar cuidado e garantir que o operador está familiarizado com os riscos de segurança e saúde específicos associados a esse fluido.
9. Ao manobrar a válvula deve manter-se afastado de quaisquer peças móveis, tais como o fuso e/ou o conjunto da guilhotina. É recomendada a utilização de luvas quando se manobram válvulas manuais, para minimizar a ocorrência de ferimentos.
10. Todas as válvulas manobradas por volante destinam-se a ser manuseadas manualmente. Não aplicar um binário de entrada excessivo, através da utilização de chaves de tubos, extensões de tubo aplicadas numa chave ('cheater bars') ou outros dispositivos. Se uma válvula manobrada por volante manual for difícil de manobrar devido aos requisitos de binário, recomenda-se que a válvula seja fornecida com um redutor de engrenagens cónicas, actuador de cilindro hidráulico / pneumático ou actuador de motor eléctrico, ou posteriormente convertida numa válvula com estes elementos de manobra.
11. As válvulas actuadas por motor eléctrico devem permanecer com as suas configurações pré-definidas em fábrica, salvo se os parâmetros de operação do sistema obrigarem a uma alteração. Se forem necessárias alterações, estas devem ser efectuadas por pequenos incrementos, utilizando ajustes o mais ligeiro/baixo possíveis, para se conseguir a performance desejada e, em seguida, verificar o funcionamento do conjunto válvula/ actuador. Um excesso de binário e/ou impulso nos ajustes do motor pode danificar ou bloquear a válvula.
12. As válvulas Clarkson KGF e KGF-HP são reguladas por posição (fim de curso) e não por binário. Não usar os ajustes do binário do motor para regular a válvula.
13. Deve-se garantir que os motores eléctricos são ligados correctamente à corrente eléctrica. A ligação incorrecta dos fios trifásicos pode causar danos na válvula/motor.

5 BLOQUEIOS

As posições de bloqueio aberta-fechada são opcionais nas válvulas KGF e KGF-HP. Podem ser fornecidas pela Pentair cavilhas de bloqueio opcionais ou o cliente pode utilizar a sua própria cavilha desde que adequada. (Contactar a fábrica ou o seu representante sobre as especificações das cavilhas).

AVISO

Se se utilizarem cavilhas de bloqueio em válvulas automatizadas, os suportes de bloqueio aberto-fechado estão concebidos para resistir ao impulso de operação normal da válvula. De modo a garantir uma completa conformidade de bloqueio, qualquer válvula assistida por cilindro pneumático de duplo efeito, por cilindro hidráulico ou por motor eléctrico deve ser colocada num ESTADO DE ENERGIA ZERO, mediante o seu isolamento de todas as fontes de energia potenciais, incluindo electricidade, alimentação de ar de comando ou fluidos hidráulicos.

No caso de actuadores de simples efeito com recuperação por mola para a posição de fecho ou de recuperação por mola para a posição de abertura, a energia mecânica da mola comprimida não pode ser colocada num ESTADO DE ENERGIA ZERO.

FIGURA 5

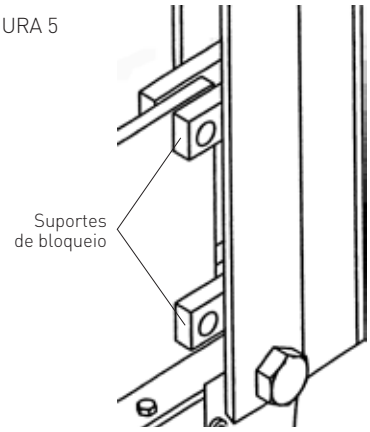
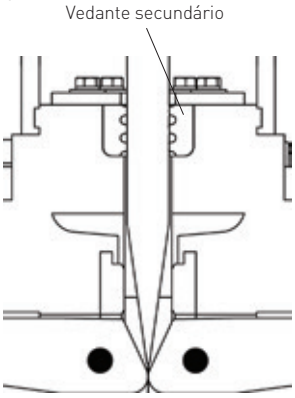


FIGURA 6



Quando comprimida, a mola mecânica provocará um movimento inadvertido da guilhotina, se não se mantiver a pressão de ar de admissão do lado do actuador que não possui mola. Ter especial cuidado durante a introdução e remoção da cavilha de bloqueio. Para introduzir e remover cavilhas de bloqueio:

- Mola distendida (descomprimida): isolar a alimentação de ar do actuador de cilindro.
- Mola recolhida (comprimida): manter a pressão de ar do lado do actuador que não possui mola.

Ter especial cuidado durante a introdução e remoção da cavilha de bloqueio. Se a guilhotina se mover durante o processo de introdução e remoção, poderá ocorrer um acidente.

6 MANUTENÇÃO GERAL

Recomenda-se que todos os produtos Clarkson sejam inspeccionados em intervalos de, no máximo, 60 dias. Os pontos seguintes devem ser inspeccionados e corrigidos, se necessário:

1. Observação exterior: os componentes do sistema de tubagem estão sujeitos a determinados níveis de erosão e corrosão. Devem-se realizar inspecções periódicas, dado que as válvulas/componentes podem sofrer desgaste ao longo do tempo. Deve-se também efectuar uma inspecção regular ao conjunto do corpo e guilhotina, verificar se existem sinais gerais de corrosão, desgaste de componentes e/ou danos causados pelo fluido do processo. As aplicações severas podem necessitar de tipos e/ou frequência de inspecção adicionais.
2. Fusos, extensões dos fusos e porca do fuso da válvula: verificar se existe corrosão excessiva, escoriações ou falta de lubrificação. Se o fuso da válvula necessitar de lubrificação, utilizar o acessório de massa lubrificante fornecido e bombear massa lubrificante standard para rolamentos através do eixo da forquilha, para lubrificar o fuso e o conjunto da porca do fuso. Pode-se aplicar lubrificação adicional directamente sobre o fuso ou roscas do fuso. (Utilizar material de acordo com a Norma ASTM 4950 GBLB).
3. Se possível, manobrar a válvula desde a posição totalmente aberta até à posição totalmente fechada, para se certificar que esta funciona correctamente.

   Nota: é normal que as válvulas KGF e KGF-HP descarreguem fluido durante os ciclos de abertura e fecho. Alguma descarga adicional pode continuar durante algum tempo após se completar o ciclo de abertura.
4. Lubrificação da manga (Consultar abaixo os lubrificantes aprovados)
   A) As válvulas KGF e KGF-HP não possuem acessórios de lubrificação no corpo ou na manga. A lubrificação é fornecida à guilhotina pelo vedante secundário. Quando este é substituído ou inspeccionado, deve ser lubrificado como se descreve na Secção 11.
   B) A guilhotina também pode ser lubrificada mediante a aplicação de lubrificante directamente sobre a superfície exposta da guilhotina.
   C) Como mínimo, as válvulas Clarkson KGF e KGF-HP devem ser lubrificadas a cada 100 manobras para as dimensões de 3" a 10" e a cada 50 manobras para as dimensões de 12" a 36". Uma determinada aplicação particular pode necessitar de uma lubrificação mais ou menos frequente, dependendo do processo e das características químicas.
   D) Se uma válvula é manobrada com muito pouca frequência, menos do que uma vez por mês, recomenda-se a lubrificação antes de cada manobra.
   E) O desgaste da manga pode ser minimizado se a guilhotina da válvula for raspada ou limpa ocasionalmente.

NOTA
A não utilização do tipo de lubrificante recomendado reduzirá significativamente a vida útil tanto das mangas como do vedante secundário.
Não é permitida a utilização, sob quaisquer circunstâncias, de lubrificantes à base de hidrocarbonetos.
A utilização de uma lubrificação inadequada anulará qualquer garantia em vigor.

LUBRIFICANTES À BASE DE SILICONE APROVADOS

Dow III – Dow Corning
Dow 44 – Dow Corning
Rhodorsil 111 – Rhone-Poulenc
Sil Glyde – AGS Company
Complex 821 – NFO
Dow 7 – Dow Corning
Compound G661 – G E

Para confirmar a compatibilidade de outros lubrificantes, consultar a Pentair Engineering.

7 PEÇAS DE RESERVA

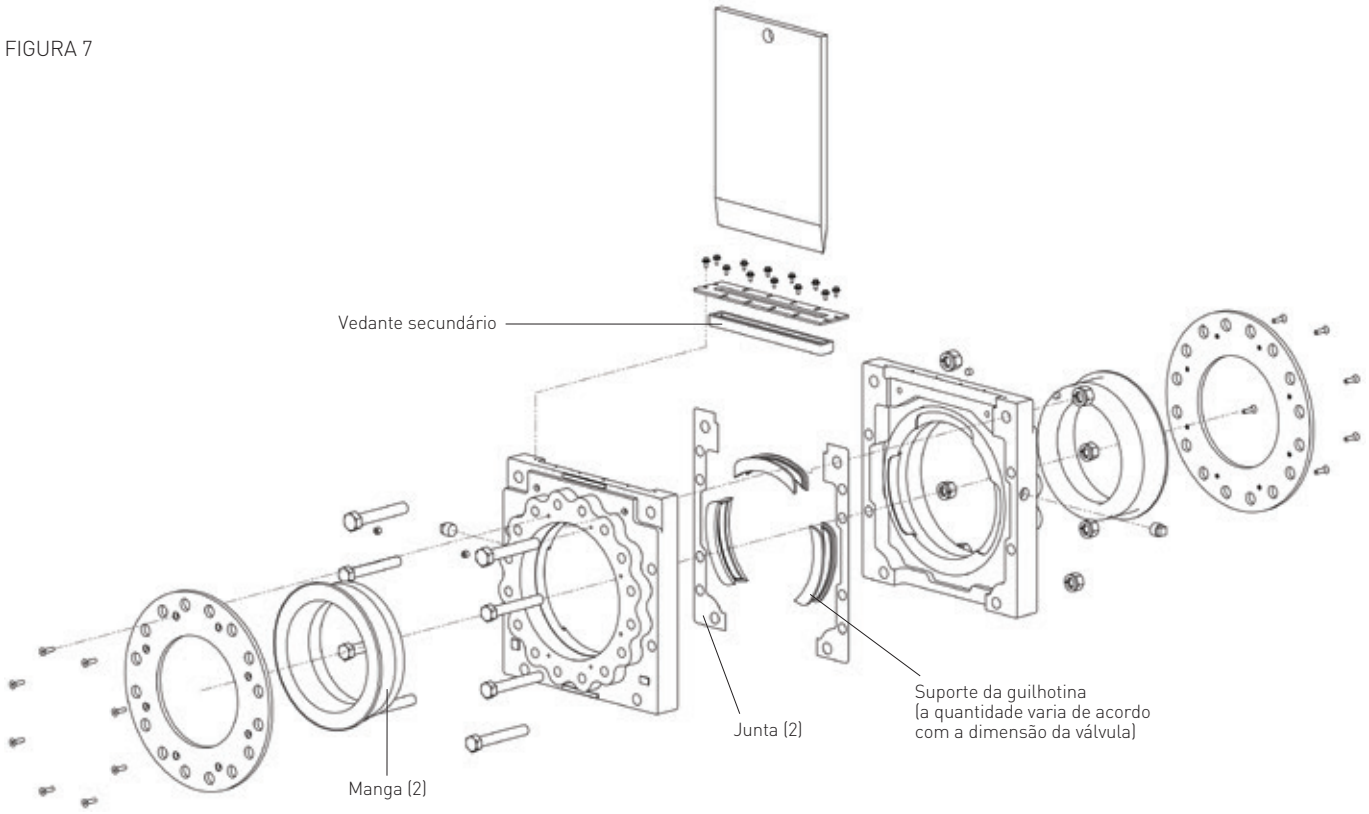
Peças de reserva recomendadas
(consultar a Figura 7)
Válvulas:
2- mangas de substituição
1- vedante secundário de substituição
x- suportes da guilhotina (a quantidade varia de acordo com a dimensão da válvula)
2- juntas do corpo
Actuador de cilindro (se aplicável):
1- kit de reparação

1. Quando da encomenda de peças de substituição para um produto Clarkson ou actuador de cilindro, forneça com o seu pedido as dimensões da válvula ou do cilindro e uma descrição completa, incluindo o número de série.
2. Peças de substituição adicionais, como volantes, os conjuntos da porca do fuso, retentores, suportes (forquilha), fusos e guilhotinas, estão disponíveis a partir da fábrica. Fornecer também neste caso uma descrição completa, incluindo o número de série, quando da encomenda.
3. Armazenagem da manga de reserva as mangas elastoméricas moldadas possuem um tempo de vida de armazenagem recomendado. As mangas Clarkson genuínas são gravadas a laser na superfície exterior com a data de fabrico, o que permite calcular o tempo de vida de armazenagem estimado.
   Borracha natural - 2 anos; EPDM - 4 anos; NBR/HNBR - 4 anos
   Para outros elastómeros, contactar a fábrica ou o seu representante.

O tempo de vida de armazenagem listado é um tempo indicativo e não substitui uma inspecção do material armazenado no momento da sua utilização.
Para manter o tempo de vida de armazenagem, as mangas de reserva devem ser armazenadas de acordo com o seguinte:

1. É obrigatória a armazenagem a uma temperatura ambiente de até 80°F (~25°C), com 60 - 90% de humidade relativa, ao abrigo da luz solar directa e a uma distância mínima de 15 pés (~4.5 metros) de motores eléctricos.
2. Deve-se tomar cuidado para evitar a armazenagem em condições de esforço, tais como em pilhas demasiado altas ou em palete simples mas com uma parte fora desta e assente sobre uma aresta aguda.
3. Deve-se utilizar o sistema de controlo de stocks FIFO ('First In - First Out').
4. As indicações referidas acima sobre o tempo de vida de armazenagem do elastómero aplicam-se a componentes que ainda não estão instalados na válvula.

FIGURA 7



Nota: a Pentair Valves & Controls recomenda que os clientes utilizem sempre mangas Clarkson (OEM), vedantes secundários e outras peças de substituição genuínas, para se obter a performance esperada e superior das suas válvulas KGF e KGF-HP. As mangas Clarkson genuínas e os vedantes secundários da Pentair Valves & Controls são facilmente reconhecidos pelas marcações de identificação gravadas a laser, que se encontram na superfície exterior. Estas marcações incluem a dimensão, número da peça, número de patente aplicável, lote do composto de elastómero e data de fabrico; todos estes dados permitem uma rastreabilidade completa da peça. As mangas de substituição Clarkson, vedantes secundários e outras peças da Pentair são as únicas autorizadas para utilização e proporcionam o melhor compromisso e performance continuada, que as peças não originais não podem simplesmente proporcionar. A utilização de peças contrafeitas pode invalidar qualquer garantia ainda em vigor. Se a válvula necessitar de uma reparação posterior, contacte o seu representante sobre uma estimativa da viabilidade e do custo da reparação.

8 ARMAZENAGEM

Apresentam-se a seguir recomendações de fábrica para procedimentos de armazenagem, de modo a conservar a máxima integridade do produto durante a armazenagem de longo prazo, de 1 a 5 anos.

1. As válvulas são normalmente expedidas com a guilhotina na posição aberta, a posição recomendada para armazenagem. Durante a armazenagem, a guilhotina deve permanecer sempre na posição aberta. A armazenagem deve ser efectuada numa zona ao abrigo da luz solar directa, afastada de fontes de calor, ozono e ao abrigo de condições meteorológicas extremas. O congelamento não é considerado prejudicial, desde que a válvula seja mantida seca. Os rectificadores de alta tensão e outros equipamentos e fontes geradoras de ozono não devem estar próximas da zona de armazenagem.

AVISO

As válvulas fornecidas com actuadores de simples efeito com recuperação por mola para a posição de fecho são expedidas com a guilhotina na posição fechada. NÃO armazenar as válvulas KGF e KGF-HP com um actuador de simples efeito com recuperação por mola para a posição de fecho com a guilhotina na posição aberta. Esta acção colocaria a mola numa posição comprimida, totalmente energizada. Para armazenagem, recomenda-se que as mangas sejam removidas do corpo da válvula e armazenadas separadas da válvula. Reintroduzir as mangas antes da instalação.

2. O local de armazenagem mais adequado é um armazém coberto, limpo e seco. Se as válvulas forem armazenadas no exterior, devem-se tomar precauções para manter as válvulas limpas e secas. Os materiais de embalagem standard fornecidos na expedição da válvula não podem ser considerados suficientes para a armazenagem no exterior.
3. Se a armazenagem tiver que ser efectuada no exterior, o equipamento deve ser totalmente coberto com uma capa de plástico grossa e de cor clara. É essencial que o plástico seja opaco para eliminar a luz solar e de cor clara para minimizar a acumulação de calor. A capa deve ser colocada de maneira a que permita a ventilação pela parte inferior. Para garantir uma ventilação adequada, o equipamento deve ser elevado entre 2" - 4" (~50 - 100 mm) acima do solo.
4. As válvulas com comando manual podem ser armazenadas nas posições vertical ou horizontal. Para válvulas com actuação pneumática ou hidráulica, a orientação ideal para se obter uma protecção óptima é com a válvula totalmente aberta e o cilindro na posição vertical. Esta posição proporciona o melhor suporte ao veio do cilindro e ajuda a reduzir a possibilidade de se desenvolver uma "zona plana" nos vedantes do cilindro. Uma posição alternativa aceitável para válvulas com diâmetros de cilindro inferiores a 6" (~150 mm) é com o cilindro na posição horizontal. As válvulas com actuação por motor eléctrico devem estar orientadas na direcção definida pelo fabricante do actuador.
5. As válvulas com actuadores de cilindro ou motor eléctrico devem ser armazenadas de acordo com as recomendações do fabricante do actuador. Os orifícios ou painéis de acesso devem estar seguros, para impedir a entrada de objectos estranhos e impedir contaminações.
6. Quando se inclui equipamento auxiliar, tais como interruptores de fim de curso, electroválvulas, etc., deve-se tomar cuidado para evitar o aparecimento de condições de humidade e condensação no equipamento.
7. Inspecção durante a armazenagem: deve ser efectuada uma inspecção visual numa base semestral e os seus resultados registados. Como mínimo, a inspecção deverá incluir uma revisão do seguinte:
   - Embalagem
   - Protecções das flanges
   - Ausência de humidade
   - Limpeza
8. A manutenção consiste na correcção de deficiências detectadas durante a inspecção. Toda a manutenção deve ser registada. Contactar a fábrica ou o seu representante antes de realizar qualquer intervenção de manutenção, se a válvula ainda estiver ao abrigo da garantia.

9 SUBSTITUIÇÃO DAS MANGAS

Inspecção dos componentes

1. Verificar se para cada válvula existem duas (2) mangas, duas (2) flanges de retenção (se necessário), parafusos e porcas das flanges do retentor (se necessários). Consultar a lista de peças certificadas da Clarkson para a dimensão da válvula apropriada, de modo a determinar a quantidade necessária de porcas e parafusos das flanges do retentor.
2. Inspeccionar visualmente cada manga e flange do retentor quanto à existência de danos nas superfícies, resultantes da expedição ou do manuseamento após expedição. As superfícies de vedação (ressalto) têm que estar isentas de depressões, fendas ou estrias.

NOTA

As peças de elastómero Clarkson certificadas da Pentair Valves & Controls são gravadas a laser, com o número da peça, data de fabrico, nome da marca Clarkson e outras informações apropriadas, para garantir que se está na posse de uma peça Clarkson genuína. A utilização de peças não originais anulará qualquer garantia em vigor.

Desmontagem

1. Antes de iniciar os trabalhos nas válvulas KGF e KGF-HP, verificar se as válvulas estão na posição aberta. Caso não estejam, manobrá-las para a posição aberta.

AVISO

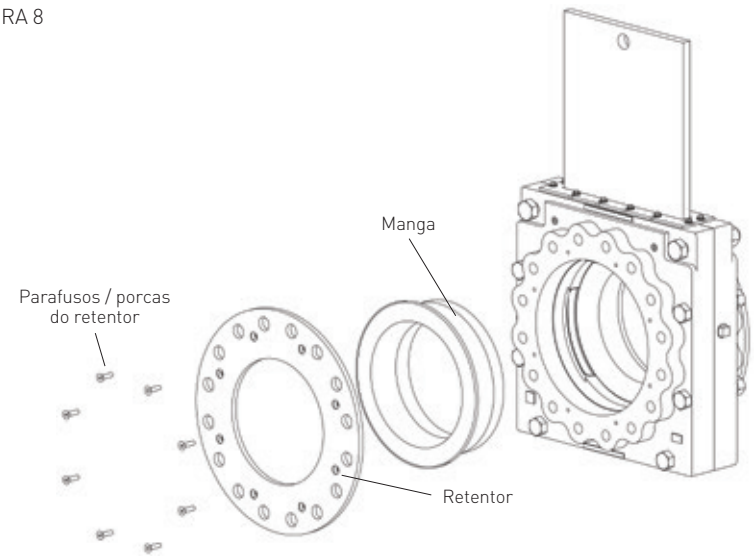
Certifique-se que a linha não está pressurizada, antes de remover a válvula. O conjunto da válvula e as peças podem ser pesadas; utilizar técnicas de movimentação e suporte adequadas. Consultar a Secção 17, Movimentação.

2. Remover a válvula da tubagem.
3. Inspeccionar visualmente e verificar se o orifício da manga está isento de detritos, calamina e resíduos de elastómero.
4. Remover os parafusos da flange do retentor, tomando o cuidado de impedir que as flanges de retenção não caiam livremente, se na posição vertical. Remover as flanges de retenção da válvula.
5. Para válvulas com flanges de retenção de segmentos, desapertar os parafusos de retenção e puxar para cima cada segmento individualmente. Não remover mais do que uma secção de cada vez.
6. Remover as duas mangas elastoméricas, puxando simplesmente cada manga para fora do conjunto do corpo (por vezes é necessário utilizar uma espátula, uma chave de fendas grande ou uma alavanca para levantar e afastar a flange de retenção da manga e a manga da flange da válvula).

Instalação

1. Recomenda-se a substituição dos suportes da guilhotina sempre que se instalam novas mangas (consultar a Secção 10). Substituir o suporte da guilhotina antes de reinstalar as mangas.
2. Colocar a válvula na posição horizontal, sobre uma superfície plana (embora seja possível instalar as mangas da válvula com o conjunto na posição vertical, torna-se mais difícil alinhar correctamente as flanges de retenção e as mangas, especialmente em válvulas de maiores dimensões).
3. Verificar o orifício de passagem quanto a um desgaste não usual ou excessivo. Se detectado, o corpo da válvula pode necessitar de ser substituído.
4. Lubrificar o diâmetro externo (D.E.) da extremidade de vedação da manga.
5. Instalar a manga, tendo o cuidado de centrar a extremidade da flange na passagem do corpo.
6. Colocar uma flange de retenção na parte superior da manga. Alinhar os orifícios para os parafusos da flange de retenção com os orifícios equivalentes na flange redonda. Alinhar os diâmetros internos (D.I.) da manga e da flange de retenção.
7. Colocar os parafusos de retenção. Apertar apenas o suficiente para permitir a colocação do parafuso seguinte. Continuar este processo até todos os parafusos estarem colocados.
8. Assim que todos os parafusos estiverem colocados, apertar os parafusos da flange de retenção segundo um esquema cruzado, até existir um intervalo de 0" a ⅛" entre a flange de retenção e o corpo. Não manobrar a válvula apenas com uma manga colocada.

FIGURA 8



9. Rodar a válvula de modo que a manga instalada fique sobre a superfície plana.
10. Aplicar um lubrificante à base de silicone no raio do ressalto de vedação da manga instalada. Aplicar também o mesmo lubrificante ao ressalto de vedação da segunda manga e no diâmetro externo (D.E.) da extremidade de vedação.
11. Instalar a segunda manga, seguindo os passos 1 até 5.
12. Instalar o segundo retentor de acordo com os seguintes passos, em função da dimensão da válvula.

13A. Válvulas de menores dimensões:
   a. Colocar a segunda flange de retenção na parte superior da manga. Alinhar os orifícios para os parafusos da flange de retenção com os orifícios equivalentes na flange redonda. Alinhar os diâmetros internos (D.I.) da manga e da flange de retenção.
   b. Verificar a concentricidade dos orifícios da manga; utilizando uma régua de nível, verificar a posição da manga em quatro (4) locais, afastados 90 graus em relação ao D.I. do orifício da manga instalada. Ajustar de acordo com o necessário para que a manga fique concêntrica com a outra manga.
   c. Colocar os parafusos de retenção, sem apertar totalmente. Apertar apenas o suficiente para permitir a colocação do parafuso seguinte. Continuar este processo até todos os parafusos estarem colocados.
   d. Assim que todos os parafusos estiverem colocados e tiver sido verificada a sua concentricidade, apertar os parafusos da flange de retenção segundo um esquema cruzado, até existir um intervalo de 0" a ⅛" entre a flange de retenção e o corpo. Não manobrar a válvula apenas com uma manga colocada.

13B. Válvulas de maiores dimensões (consultar o parágrafo 13C para um método alternativo):
   a. Colocar a segunda flange de retenção na parte superior da manga. Alinhar os orifícios para os parafusos da flange de retenção com os orifícios equivalentes na flange redonda. Alinhar os diâmetros internos (D.I.) da manga e da flange de retenção.
   b. Verificar a concentricidade dos orifícios da manga; utilizando uma régua de nível, verificar a posição da manga em quatro (4) locais, afastados 90 graus em relação ao D.I. do orifício da manga instalada. Ajustar de acordo com o necessário para que a manga fique concêntrica com a outra manga.
   c. Utilizando dois ou mais grampos tipo 'C', puxar para baixo a segunda flange de retenção.
   d. Colocar os parafusos de retenção, sem apertar totalmente. Apertar apenas o suficiente para permitir a colocação do parafuso seguinte. Continuar este processo até todos os parafusos estarem colocados.
   e. Assim que todos os parafusos estiverem colocados e tiver sido verificada a sua concentricidade, apertar os parafusos da flange de retenção segundo um esquema cruzado, até existir um intervalo de 0" a ⅛" entre a flange de retenção e o corpo. Não manobrar a válvula apenas com uma manga colocada.
   f. Remover os grampos tipo 'C'.

13C. Válvulas de maiores dimensões, método alternativo:
   a. Colocar os pernos roscados (pelo menos um ou dois pernos por 90 graus do círculo de furação) nos orifícios roscados dos parafusos da flange.
   b. Os pernos devem ter um comprimento suficiente para atravessarem o corpo da válvula e se prolongarem para além do conjunto da manga não comprimida e da flange de retenção e, ainda, da altura da porca.
   c. Colocar a segunda flange de retenção na parte superior da manga, sobre os pernos da flange instalados durante o alinhamento. Alinhar os orifícios para os parafusos da flange de retenção com os orifícios equivalentes na flange redonda. Alinhar os diâmetros internos (D.I.) da manga e da flange de retenção.
   d. Verificar a concentricidade dos orifícios da manga; utilizando uma régua de nível, verificar a posição da manga em quatro (4) locais, afastados 90 graus em relação ao D.I. do orifício da manga instalada. Ajustar de acordo com o necessário para que a manga fique concêntrica com a outra manga.
   e. Colocar uma porca e anilha em cada perno da flange e, utilizando um esquema cruzado, apertar a flange de retenção de encontro ao corpo da válvula.
   f. Colocar os parafusos de retenção, sem apertar totalmente. Apertar apenas o suficiente para permitir a colocação do parafuso seguinte. Continuar este processo até todos os parafusos estarem colocados.
   g. Assim que todos os parafusos estiverem colocados e tiver sido verificada a sua concentricidade, apertar os parafusos da flange de retenção segundo um esquema cruzado, até existir um intervalo de 0" a ⅛" entre a flange de retenção e o corpo. Não manobrar a válvula apenas com uma manga colocada.
   h. Retirar os pernos e porcas da flange.

14. A válvula está agora pronta para instalação. Manter a guilhotina na posição aberta até a válvula estar instalada.

10 SUBSTITUIÇÃO DO SUPORTE DA GUILHOTINA

Recomenda-se a substituição dos suportes da guilhotina sempre que se instalam novas mangas. Não é necessário desmontar o conjunto do corpo da válvula para retirar e substituir os suportes da guilhotina.

1. Remover as mangas das válvulas (consultar a Secção 9, Substituição das mangas).
2. Remover os suportes da guilhotina antigos do corpo (pode ser necessário utilizar uma pequena espátula, uma chave de fendas ou uma ferramenta similar para levantar e retirar os suportes da guilhotina).
3. Inspeccionar as caixas dos suportes da guilhotina, para garantir que estas estão limpas e isentas de detritos; remover os detritos das caixas, se necessário.
4. Todos os suportes da guilhotina fornecidos possuem as mesmas dimensões por dimensão de válvula e podem ser instalados em qualquer caixa.
5. Os suportes da guilhotina possuem uma orientação específica e têm que ser instalados com a zona mais larga de encontro à metade do corpo e a zona mais estreita de encontro à guilhotina.
6. Não é necessária a utilização de produtos adesivos; os suportes são montados por pressão no interior do corpo.
7. Instalar os novos suportes da guilhotina, movendo-os para o interior da caixa do corpo da válvula, do diâmetro interno (D.I.) para o diâmetro externo (D.E.). Utilizar um maço de borracha para introduzir o suporte da guilhotina na caixa, até este ficar ao mesmo nível do D.I. do corpo, tomando o cuidado de não danificar o suporte.

AVISO

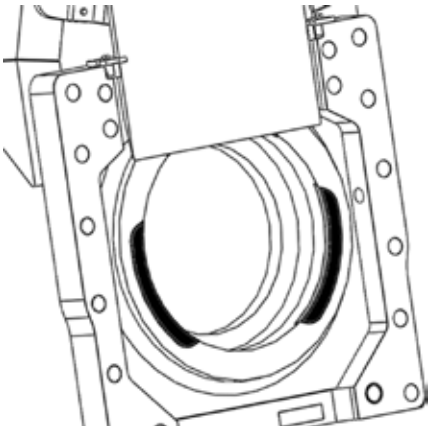
Este procedimento pode ser realizado com a válvula numa tubagem activa/em serviço. Se se suspeitar que quer uma quer ambas as mangas elastoméricas estão danificadas, ou se for evidente uma exsudação (pequena fuga tipo lágrima) ou descarga contínua através do corpo da válvula, isolar a válvula e/ou retirá-la da linha antes da remoção do vedante secundário. A utilização de equipamento de protecção pessoal, o seguimento das instruções constantes em etiquetas de segurança ou outros procedimentos de segurança standard da instalação têm que ser cumpridos. O procedimento NÃO DEVE ser efectuado com a válvula na posição fechada. Se a válvula for retirada do serviço, certifique-se que a linha não está pressurizada antes de remoção da válvula. O conjunto da válvula e as peças podem ser pesados; utilizar técnicas de movimentação e suporte adequadas, consultar 'Movimentação', Secção 17.

11 SUBSTITUIÇÃO DO VEDANTE SECUNDÁRIO

Desmontagem

1. Abrir a válvula, de modo a que a guilhotina fique na posição totalmente elevada.
2. Para facilitar a remontagem, utilizando um marcador de tinta indelével, desenhar uma linha na face da guilhotina, ao longo da parte superior da chapa de retenção do vedante secundário. Caso não seja possível a marcação da guilhotina, tomar nota da dimensão desde a parte superior do corpo da válvula à parte superior da guilhotina na posição totalmente aberta.
3. Remover o pino da cavilha da forquilha e retirá-la da guilhotina. Para facilitar a remoção pode ser necessário actuar a válvula ligeiramente para baixo, de modo a aliviar a pressão sobre a cavilha da forquilha.
4. Remoção do conjunto do actuador:
   Válvulas de menores dimensões (válvulas com um parafuso utilizado no braço da arcada): remover os parafusos de ligação da arcada ao corpo de um lado, excepto o parafuso mais abaixo no lado oposto da arcada. Este parafuso funcionará como ponto de articulação para o conjunto arcada / actuador. Mantendo o suporte do conjunto do actuador, rodar o conjunto arcada / actuador para uma posição afastada da válvula. Continuar a garantir o suporte enquanto o actuador estiver nesta posição.
   Válvulas de maiores dimensões (válvulas com mais do que um parafuso utilizado no braço da arcada): remover os parafusos de ligação da arcada ao corpo. Elevar a arcada e o conjunto do actuador para o exterior do conjunto do corpo de modo a permitir a remoção do vedante secundário e da guilhotina.
5. Desapertar os parafusos da chapa de retenção do vedante secundário.
6. Remover a guilhotina mediante a sua elevação para fora do vedante secundário.
7. Remover todos os elementos de fixação e anilhas de segurança que mantêm a chapa de retenção do vedante secundário na sua posição.
8. Remover a chapa de retenção do vedante secundário, içando-a.
9. Remover o vedante secundário mediante a introdução de uma chave de fendas a meia distância, ao longo do exterior do vedante, entre o vedante e o corpo da válvula. Puxar o vedante para cima e removê-lo.
10. Inspeccionar a guilhotina quanto à existência de arestas vivas ou danos excessivos. Consultar a Secção 'Substituição da guilhotina localmente', se a guilhotina necessitar de ser substituída.

FIGURA 9



O desenho não mostra as guias na posição às 12:00, sob a guilhotina.

Remontagem

1. Se a válvula tiver sido removida da tubagem, içá-la para a posição vertical, consultar 'Movimentação', Secção 17.
2. Usando DOW III ou um lubrificante alternativo aprovado, encher completamente todas as cavidades internas do novo vedante secundário.
3. Tomando atenção às partes superior e inferior do vedante secundário, introduzir o novo vedante secundário lubrificado no corpo do conjunto da válvula (a parte inferior do vedante possui arestas curvas).
4. Colocar a chapa de retenção do vedante secundário na sua posição.
5. Substituir e apertar manualmente todos os elementos de fixação e anilhas de segurança da chapa de retenção.
6. Aplicar uma pequena quantidade do lubrificante recomendado às duas faces cónicas da 'extremidade pontiaguda' da guilhotina.
7. Pressionar a guilhotina de modo firme através do vedante secundário para o interior do corpo do conjunto da válvula, até a marca desenhada na guilhotina atingir a parte superior da chapa de retenção ou até a guilhotina atingir a dimensão registada anteriormente.
8. Apertar totalmente os restantes elementos de fixação da chapa de retenção.
9. Reinstalar o conjunto actuador / arcada com os elementos de fixação do corpo / arcada soltos.
10. Ligar de novo a guilhotina ao actuador (de modo a facilitar a instalação e remoção futuras, deve ser aplicado um revestimento ou um composto anti-gripagem ao exterior da cavilha da forquilha, sobre a zona de contacto da forquilha).
11. 'Esticar' o conjunto arcada / actuador em relação ao corpo, puxando (não elevando) o conjunto arcada / actuador até ao seu deslocamento máximo afastado do conjunto do corpo (manter o corpo na sua posição, se a válvula estiver fora da tubagem). Apertar os parafusos da arcada / corpo e verificar o aperto dos parafusos de ligação do actuador à arcada.
12. Manobrar a válvula para a posição totalmente aberta e verificar a posição da guilhotina.
13. Abanar a guilhotina. Esta deve estar maioritariamente desencaixada das mangas. As arestas externas da guilhotina devem estar livres e o centro ainda parcialmente encaixado entre as mangas.
14. Manobrar alternadamente a guilhotina para as posições totalmente fechada e totalmente aberta.
15. Inspeccionar a guilhotina quanto à existência de pedaços de borracha. Se existir uma quantidade significativa de borracha, uma(s) aresta(s) viva(s) na guilhotina pode(m) estar a causar danos ao vedante ou a guilhotina está a prolongar-se demasiado no curso de subida. As extremidades da guilhotina devem estar livres e o centro ainda encaixado. Se a manga / guilhotina estiverem desalinhadas, desapertar os parafusos de ligação da arcada ao actuador e/ou ajustar a forquilha até se obter a posição adequada, aberta ou fechada.
16. Se fora da tubagem, reinstalar a válvula, consultar 'Movimentação', Secção 17.

12 INSTRUÇÕES DE DESMONTAGEM E MONTAGEM

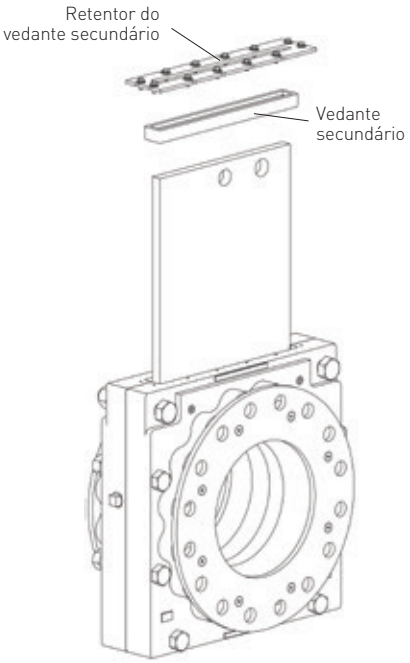
AVISO

O conjunto da válvula e as peças podem ser pesados; utilizar técnicas de movimentação e suporte adequadas, consultar 'Movimentação', Secção 17. A utilização de equipamento de protecção pessoal e a observância de outros procedimentos de segurança standard da instalação têm que ser cumpridos.

Desmontagem

1. Antes de intervir nas válvulas KGF e KGF-HP, verificar se as válvulas estão na posição aberta. Caso contrário, manobrá-las para a posição aberta.
2. Remover a válvula da tubagem.
3. Para facilitar a remontagem, utilizando um marcador de tinta indelével, desenhar uma linha na face da guilhotina ao longo da parte superior da chapa de retenção do vedante secundário. Caso não seja possível a marcação da guilhotina, tomar nota da dimensão desde a parte superior do corpo da válvula à parte superior da guilhotina na posição totalmente aberta.
4. Inspeccionar visualmente e verificar se o furo da manga está isento de detritos, incrustações e resíduos de elastómero.
5. Remover os parafusos das flanges de retenção, tomando o devido cuidado para evitar que as flanges de retenção caiam livremente, caso se encontrem na posição vertical. Remover as flanges de retenção da válvula.
6. Para válvulas com conjunto de controlo de purga, remover o conjunto do corpo da válvula.
7. Remover as duas mangas elastoméricas puxando simplesmente cada manga para fora do conjunto do corpo (por vezes é necessário utilizar uma espátula, uma chave de fendas grande ou uma alavanca para levantar e afastar a flange de retenção da manga e a manga da flange da válvula).

FIGURA 10

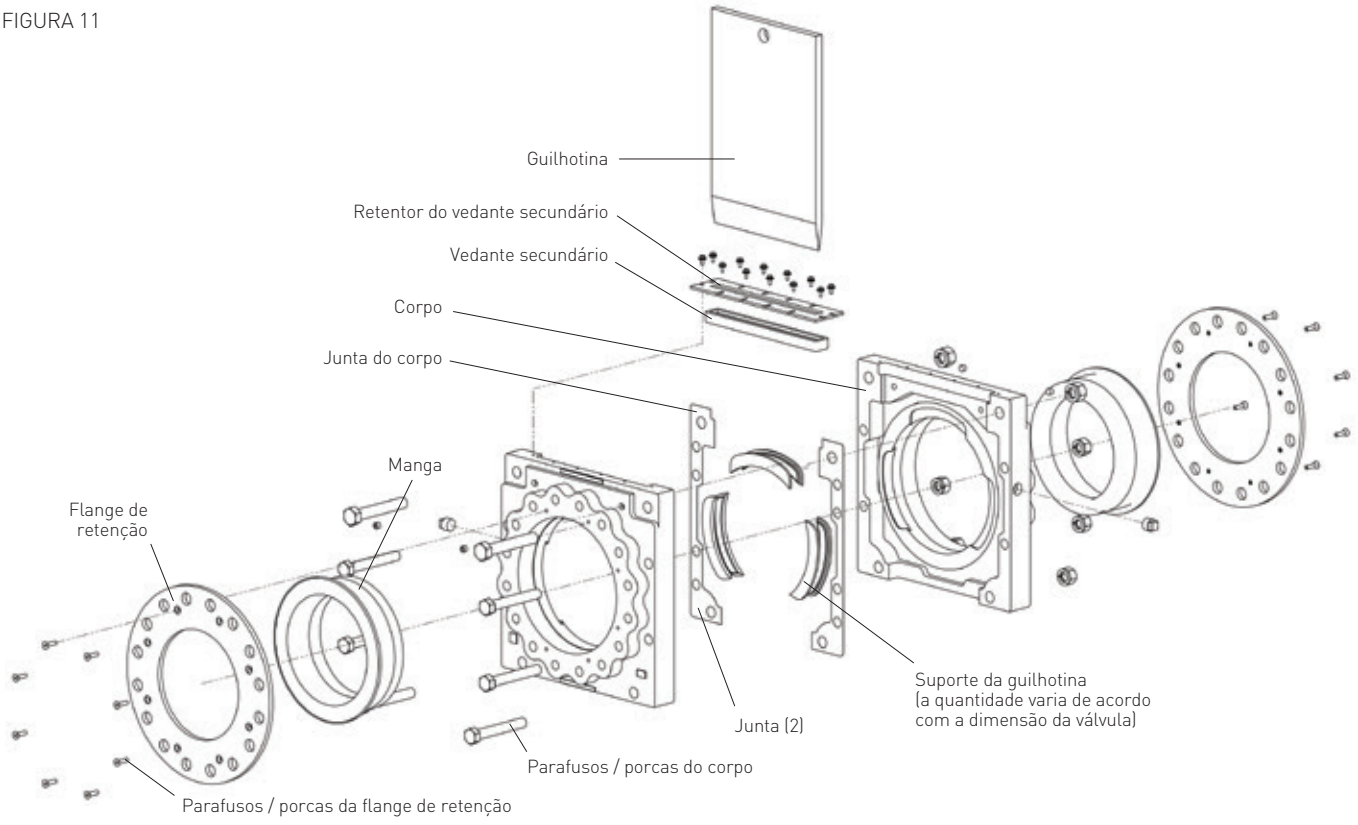


8. Remover o pino da cavilha da forquilha e retirá-la da forquilha da guilhotina. Para facilitar a remoção pode ser necessário actuar a válvula ligeiramente para baixo, de modo a aliviar a pressão sobre a cavilha da forquilha.
9. Remover o subconjunto actuador / arcada de uma vez, mediante a remoção dos parafusos que apertam as arcadas ao corpo e puxando-o do conjunto do corpo.
10. Desapertar os parafusos da chapa de retenção do vedante secundário.
11. Remover a guilhotina mediante a sua elevação para fora do vedante secundário.
12. Remover todos os elementos de fixação e anilhas de segurança que mantêm a chapa de retenção do vedante secundário na sua posição.
13. Remover a chapa de retenção do vedante secundário, içando-a.
14. Remover o vedante secundário mediante a introdução de uma chave de fendas a meia distância, ao longo do exterior do vedante, entre o vedante e o corpo da válvula. Puxar o vedante para cima e removê-lo.
15. Remover os parafusos do corpo e afastar as duas metades.
16. Remover do corpo as juntas antigas (duas).

Inspecção visual das peças antes da remontagem

1. Verificar e certificar-se que todas as superfícies interiores do corpo e os orifícios de drenagem estão limpos e isentos de lama endurecida ou outras obstruções. Limpar se necessário.
2. Inspeccionar o corpo da válvula, certificando-se que as passagens no centro da válvula estão alinhadas uma com a outra. Substituir o corpo da válvula se existirem indícios de desgaste excessivo ou não usual.
3. Inspeccionar os suportes da guilhotina quanto à existência de indícios de desgaste, esbeiçamento, ataque químico, etc. Em caso de dúvida, substituí-los; os suportes devem ser substituídos como um conjunto e recomenda-se a sua substituição se as mangas forem substituídas.
4. Examinar as superfícies exteriores do corpo quanto à acumulação de lama endurecida ou outra contaminação; limpar se necessário.
5. Examinar as mangas quanto à existência de indícios de desgaste, fissuras, arrancamentos, cortes profundos, abrasão severa ou ataque químico (amolecimento ou deterioração do elastómero). *Em caso de dúvida, substituí-las; as mangas devem ser substituídas como um conjunto.*
6. Examinar o vedante secundário quanto à existência de indícios de desgaste ou fissuras, abrasão severa ou ataque químico (amolecimento ou deterioração do elastómero). Em caso de dúvida, substituí-lo.

FIGURA 11



7. Inspeccionar a guilhotina quanto à existência de arestas vivas ou danos excessivos. Poderá existir alguma riscagem decorrente da utilização normal. Se a guilhotina estiver empenada para além de 1/16" de flexão permanente no centro, desempená-la ou substituí-la. Se se efectuar o desempeno, tomar o devido cuidado para minimizar a ocorrência de marcas sobre a superfície da guilhotina. Utilizar uma lixadeira de cinta para eliminar os riscos ou outras marcas de deformação. A maquinagem da superfície da guilhotina não é recomendada. As incrustações ligeiras podem ser removidas com uma espátula ou raspador de juntas. Inspeccionar a guilhotina quanto à existência de desgaste e rugosidades. Utilizar uma rebarbadora de disco ou lixadeira de cinta para remover as superfícies rugosas. Deverá ter-se um cuidado especial na remoção de rebarbas e outras arestas vivas na borda dianteira boleada.
8. Examinar a arcada quanto a indícios de corrosão, danos ou outros problemas potenciais.
9. Verificar toda a parafusaria quanto à integridade das roscas, indícios de corrosão, linearidade, etc. Substituir se necessário.
10. Para válvulas com conjunto de controlo de purga, examinar os componentes principais, verificar se existem indícios de corrosão e acumulação de material. Limpar qualquer acumulação de material visível e substituir, se necessário. Examinar a junta e substituí-la, se necessário.
11. Examinar o conjunto do actuador.
    A) **Válvulas manuais:** verificar o fuso quanto à existência de corrosão, empenos, etc. Verificar se existem indícios de desgaste na porca do fuso em latão.
    B) **Pneumático ou hidráulico:** verificar se existem fugas em redor do vedante do veio do cilindro, cabeças e tampões. Verificar se existem indícios de corrosão, empeno, etc. no veio do cilindro. Manutenção segundo as instruções do fabricante.
    C) **Motor eléctrico:** manutenção segundo as instruções do fabricante.

Remontagem

1. Colocar a primeira metade do corpo para baixo, sobre uma superfície plana adequada.
2. Substituir os suportes da guilhotina se necessário. Consultar a Secção 10, 'Substituição do suporte da guilhotina'; os suportes devem ser substituídos como um conjunto e recomenda-se que sejam substituídos se as mangas também forem substituídas.
3. Colocar cuidadosamente duas novas juntas do corpo sobre as faces das metades do corpo. As juntas podem ser mantidas no seu lugar mediante a aplicação de uma pequena quantidade de lubrificante de silicone entre a junta e o corpo.
4. Pegar na segunda metade do corpo e colocá-la em posição sobre a primeira metade; alinhar adequadamente os furos dos parafusos, certificando-se que as chapas distanciadoras permanecem no seu local.
5. Inserir a maioria dos parafusos do corpo, com excepção dos parafusos da parte superior que são usados para fixar o conjunto do actuador ao corpo, e apertar ligeiramente. Bater ao de leve nas metades dos corpos para alinhar os furos internos das mangas dentro de 1/16", mantendo ao mesmo tempo o alinhamento dos furos dos parafusos nas flanges quadradas.
6. Instalar mangas novas e flanges de retenção (se utilizadas) segundo as instruções da Secção 9, 'Substituição das mangas'.
7. Erguer o conjunto da válvula para a posição vertical. Consultar 'Movimentação', Secção 17.
8. Usando DOW III ou um lubrificante alternativo aprovado, encher completamente todas as cavidades internas do novo vedante secundário.
9. Tomando atenção às partes superior e inferior do vedante secundário, introduzir o novo vedante secundário lubrificado no corpo do conjunto da válvula (a parte inferior do vedante possui arestas curvas).
10. Colocar a chapa de retenção do vedante secundário na sua posição.
11. Substituir e apertar manualmente todos os elementos de fixação e anilhas de segurança da chapa de retenção.
12. Aplicar uma pequena quantidade do lubrificante recomendado às duas faces cónicas da 'extremidade pontiaguda' da guilhotina.
13. Pressionar a guilhotina de modo firme através do vedante secundário para o interior do corpo do conjunto da válvula, até a marca desenhada na guilhotina atingir a parte superior da chapa de retenção ou até a guilhotina atingir aproximadamente a dimensão registada anteriormente.
14. Apertar totalmente todos os elementos de fixação da chapa de retenção.
15. Reinstalar o conjunto actuador / arcada com os elementos de fixação do corpo / arcada soltos.
16. Ligar de novo a guilhotina ao actuador (de modo a facilitar a instalação e remoção futuras, deve ser aplicado um revestimento ou um composto anti-gripagem ao exterior da cavilha da forquilha, sobre a zona de contacto da forquilha).
17. 'Esticar' o conjunto arcada / actuador em relação ao corpo, puxando (não elevando) o conjunto arcada / actuador até ao seu deslocamento máximo afastado do conjunto do corpo (manter o corpo na sua posição, se a válvula for retirada da tubagem). Apertar os parafusos da arcada / corpo e verificar o aperto dos parafusos de ligação do actuador à arcada.
18. Manobrar a válvula para a posição totalmente aberta e verificar a posição da guilhotina.
19. Abanar a guilhotina. Esta deve estar maioritariamente desencaixada das mangas. As arestas externas da guilhotina devem estar livres e o centro ainda parcialmente encaixado entre as mangas.
20. Manobrar alternadamente a guilhotina para as posições totalmente fechada e totalmente aberta.
21. Inspeccionar a guilhotina quanto à existência de pedaços de borracha. Se existir uma quantidade significativa de borracha, uma(s) aresta(s) viva(s) na guilhotina pode(m) estar a causar danos ao vedante ou a guilhotina está a prolongar-se demasiado no curso de subida. As extremidades da guilhotina devem estar livres e o centro ainda encaixado. Se a manga / guilhotina estiverem desalinhadas, desapertar os parafusos de ligação da arcada ao actuador e/ou ajustar a forquilha até se obter a posição adequada, aberta ou fechada.
22. Reinstalar a válvula, consultar 'Movimentação', Secção 17.

13 SUBSTITUIÇÃO DE GUILHOTINAS LOCALMENTE

Desmontagem

Aviso
Este procedimento pode ser realizado com a válvula numa tubagem activa/em serviço. Se se suspeitar que quer uma quer ambas as mangas elastoméricas ou o vedante secundário estão danificados, ou se for evidente uma exsudação (pequena fuga tipo lágrima) ou descarga contínua através do corpo da válvula, isolar a válvula e/ou retirá-la da linha antes da remoção da guilhotina. A utilização de equipamento de protecção pessoal, o seguimento das instruções constantes em etiquetas de segurança ou outros procedimentos de segurança standard da instalação têm que ser cumpridos. O procedimento NÃO DEVE ser efectuado com a válvula na posição fechada. Se a válvula for retirada do serviço, certifique-se que a linha não está pressurizada antes de remoção da válvula. O conjunto da válvula e as peças podem ser pesados; utilizar técnicas de movimentação e suporte adequadas, consultar 'Movimentação', Secção 17.

1. Abrir a válvula, ficando a guilhotina na sua posição totalmente elevada.
2. Remover o pino da cavilha e a cavilha da forquilha da guilhotina. Para facilitar a remoção pode ser necessário actuar a válvula ligeiramente para baixo, de modo a aliviar a pressão sobre a cavilha da forquilha.
3. Remoção do conjunto do actuador:
   Válvulas de menores dimensões (válvulas com um parafuso utilizado no braço da arcada): remover os parafusos de ligação da arcada ao corpo de um lado, excepto o parafuso mais abaixo no lado oposto da arcada. Este parafuso funcionará como ponto de articulação para o conjunto arcada / actuador. Mantendo o suporte do conjunto do actuador, rodar o conjunto arcada / actuador para uma posição afastada da válvula e garantir temporariamente o suporte.
   Válvulas de maiores dimensões (válvulas com mais do que um parafuso utilizado no braço da arcada): remover os parafusos de ligação da arcada ao corpo. Elevar a arcada e o conjunto do actuador para o exterior do conjunto do corpo, de modo a permitir a remoção da guilhotina.
4. Desapertar os parafusos da chapa de retenção do vedante secundário.
5. Remover a guilhotina mediante a sua elevação para fora do vedante secundário.

Inspecção visual das peças antes da remontagem

1. Examinar o vedante secundário quanto à existência de indícios de desgaste ou fissuras, abrasão severa ou ataque químico (amolecimento ou deterioração do elastómero). Em caso de dúvida, substituí-lo.
2. Inspeccionar a guilhotina quanto à existência de arestas vivas ou danos excessivos. Poderá existir alguma riscagem decorrente da utilização normal. Se a guilhotina estiver empenada para além de 1/16" de flexão permanente no centro, desempená-la ou substituí-la. Se se efectuar o desempeno, tomar o devido cuidado para minimizar a ocorrência de marcas sobre a superfície da guilhotina. Os riscos ou outras marcas de deformação podem ser eliminados com uma lixadeira de cinta. A maquinagem da superfície da guilhotina não é recomendada. As incrustações ligeiras podem ser removidas com uma espátula ou raspador de juntas. Inspeccionar a guilhotina quanto à existência de desgaste e rugosidades. Utilizar uma rebarbadora de disco ou lixadeira de cinta para remover as superfícies rugosas. Deverá ter-se um cuidado especial na remoção de rebarbas e outras arestas vivas na borda dianteira boleada.

Remontagem

1. Aplicar uma pequena quantidade do lubrificante recomendado às duas faces cónicas da 'extremidade pontiaguda' da guilhotina.
2. Pressionar a guilhotina de modo firme através do vedante secundário para o interior do corpo do conjunto da válvula, até a borda boleada da guilhotina atingir o D.I. do furo da manga.
3. Apertar totalmente todos os elementos de fixação da chapa de retenção.
4. Reinstalar o conjunto actuador / arcada com os elementos de fixação do corpo / arcada soltos.
5. Ligar de novo a guilhotina ao actuador (de modo a facilitar a instalação e remoção futuras, deve ser aplicado um revestimento ou um composto anti-gripagem ao exterior da cavilha da forquilha, sobre a zona de contacto da forquilha).
6. 'Esticar' o conjunto arcada / actuador em relação ao corpo, puxando (não elevando) o conjunto arcada / actuador até ao seu deslocamento máximo afastado do conjunto do corpo (manter o corpo na sua posição, se a válvula estiver fora da tubagem). Apertar os parafusos da arcada / corpo e verificar o aperto dos parafusos de ligação do actuador à arcada.
7. Manobrar a válvula para a posição totalmente aberta e verificar a posição da guilhotina.
8. Abanar a guilhotina. Esta deve estar maioritariamente desencaixada das mangas. As arestas externas da guilhotina devem estar livres e o centro ainda parcialmente encaixado entre as mangas.
9. Manobrar alternadamente a guilhotina para as posições totalmente fechada e totalmente aberta.
10. Inspeccionar a guilhotina quanto à existência de pedaços de borracha. Se existir uma quantidade significativa de borracha, uma(s) aresta(s) viva(s) na guilhotina pode(m) estar a causar danos ao vedante ou a guilhotina está a prolongar-se demasiado no curso de subida. As extremidades da guilhotina devem estar livres e o centro ainda encaixado. Se a manga / guilhotina estiverem desalinhadas, desapertar os parafusos de ligação da arcada ao actuador e/ou ajustar a forquilha até se obter a posição adequada, aberta ou fechada.
11. Se fora da tubagem, reinstalar a válvula, consultar 'Movimentação', Secção 17.

14 LIMPEZA POR PRESSÃO DO CORPO E DESCARGA

É normal que as válvulas KGF e KGF-HP descarreguem fluido durante os ciclos de abertura e fecho. Esta acção ajuda a evitar a acumulação de quaisquer sólidos entre as mangas, que impediriam uma vedação estanque quando a válvula está totalmente aberta ou fechada.

A descarga pode ser controlada (não contida), mediante a utilização de um dispositivo de protecção anti-salpicos, tal como um recipiente ou uma chapa. Os dispositivos de protecção anti-salpicos são opcionais para válvulas KGF com uma pressão nominal de 300 psi. As válvulas KGF com uma pressão nominal superior a 300 psi devem estar providas com uma chapa de protecção anti-salpicos ou um recipiente de protecção anti-salpicos. As válvulas KGF-HP devem estar providas com recipientes de protecção anti-salpicos.

Estes dispositivos de protecção anti-salpicos devem estar ligados a um sistema de tubagem fornecido pelo cliente, para proporcionar um meio de remoção da descarga para um dreno permanente ou outro ponto de recolha. Qualquer sistema de tubagem adicional não pode estar tamponado ou impedir o escoamento livre do fluido, dado que tal pode causar o eventual entupimento da válvula.

A utilização de orifícios de limpeza por pressão no corpo auxiliam a purgar o corpo da acumulação de depósitos. Recomendam-se dispositivos de protecção anti-salpicos se o corpo da válvula for limpo por pressão.

Recomendações gerais para o controlo da descarga:

- Ter sempre o cuidado de evitar os salpicos da descarga sobre o pessoal.
- Usar equipamento de protecção pessoal apropriado, como necessário.
- Durante a manobra de uma válvula manual, ter o devido cuidado e evitar os salpicos da descarga.
- Não instalar a válvula sobre corredores de passagem, equipamentos eléctricos ou outros equipamentos críticos, sem utilizar dispositivos de protecção anti-salpicos ou outros dispositivos similares.
- Não tamponar ou fechar ambas as extremidades do dispositivo de protecção anti-salpicos. Esta acção pode resultar na avaria da válvula.
- Uma extremidade do dispositivo de protecção anti-salpicos pode ser utilizado como uma entrada de limpeza por pressão. No recipiente de protecção anti-salpicos, o pequeno orifício destina-se a ser uma entrada de limpeza por pressão.
- A tubagem de drenagem adicional pode ser fixa ao dispositivo de protecção anti-salpicos para dirigir a descarga para o ponto de recolha ou drenagem. Recomenda-se a utilização de uma tubagem rígida e não colapsável. Não se recomenda a utilização de uma mangueira ou outros tipos de extensões de tubo colapsáveis.
- Manter as extensões de tubo limpas de acumulações de depósitos, através de uma limpeza por pressão ou lavagem regular.

FIGURA 12

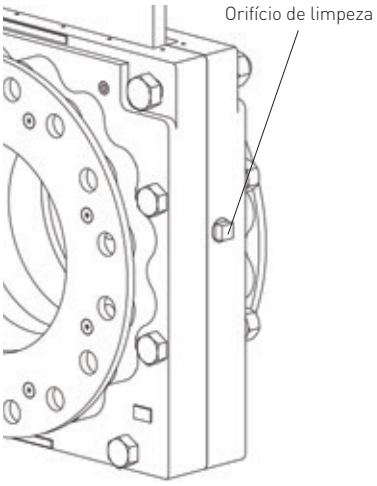


FIGURA 13

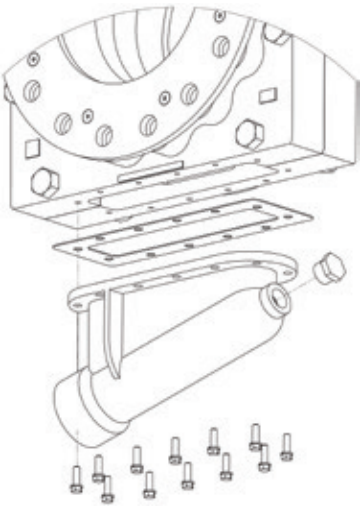
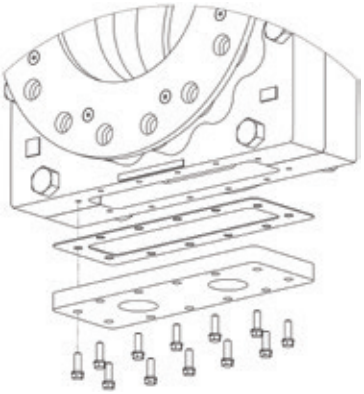


FIGURA 14



15 INSTRUÇÕES DE INSTALAÇÃO PARA O RECIPIENTE DE PROTECÇÃO ANTI-SALPICOS

1. Verificar se existe o número apropriado de parafusos, anilhas e porcas de montagem, em conjunto com a protecção, tampa da extremidade e material de juntas.
2. Limpar a superfície plana maquinada do recipiente de protecção anti-salpicos, de modo a eliminar sujidades, partículas abrasivas, massa consistente ou outros detritos presentes.
3. Limpar a superfície equivalente do corpo, de modo a eliminar sujidades, partículas abrasivas, massa consistente ou outros detritos presentes.
4. Remover a protecção do adesivo do material de juntas e aplicá-lo ao recipiente de protecção anti-salpicos, na superfície plana maquinada correspondente (adesivo no verso). Se se utilizar uma junta cortada, esta deve ser fixa ao recipiente de protecção anti-salpicos com um composto adesivo do tipo RTV, para segurá-lo durante a instalação. Fixar o material de juntas à superfície plana, ao longo da aresta da ranhura maquinada.
5. Instalar um tampão de tubagem, se o orifício pequeno do recipiente não for utilizado como um ponto de limpeza por pressão.
6. Posicionar o recipiente e apertar ligeiramente os elementos de fixação.
7. Verificar a posição do material de juntas e da parte inferior do corpo e apertar os elementos de fixação instalados.
8. Ligar a tubagem de drenagem (caso utilizada) ao orifício grande (rosca NPT), devidamente.

16 INSTRUÇÕES DE INSTALAÇÃO PARA A CHAPA DE PROTECÇÃO ANTI-SALPICOS

1. Verificar se existe o número apropriado de parafusos, anilhas e porcas de montagem, em conjunto com a chapa e material de juntas.
2. Limpar a superfície plana maquinada da chapa de protecção anti-salpicos, de modo a eliminar sujidades, partículas abrasivas, massa consistente ou outros detritos presentes.
3. Limpar a superfície equivalente do corpo, de modo a eliminar sujidades, partículas abrasivas, massa consistente ou outros detritos presentes.
4. Remover a protecção do adesivo do material de juntas e aplicá-lo à chapa de protecção anti-salpicos, na superfície plana maquinada correspondente (adesivo no verso). Se se utilizar uma junta cortada, esta deve ser fixa à chapa de protecção anti-salpicos com um composto adesivo do tipo RTV, para segurá-la durante a instalação. Fixar o material de juntas à superfície plana.
5. Posicionar o recipiente e apertar ligeiramente os elementos de fixação.
6. Verificar a posição do material de juntas e da parte inferior do corpo e apertar os elementos de fixação instalados.
7. Ligar a tubagem de drenagem (caso utilizada) ao orifício grande (rosca NPT), devidamente. Se pretendido, um orifício NPT pode ser utilizado para limpeza por pressão e outro para drenagem. Se ambos os orifícios NPT forem utilizados como drenos, certifique-se que estes não entopem e são limpos regularmente para remoção dos depósitos acumulados.

17 MOVIMENTAÇÃO

AVISO

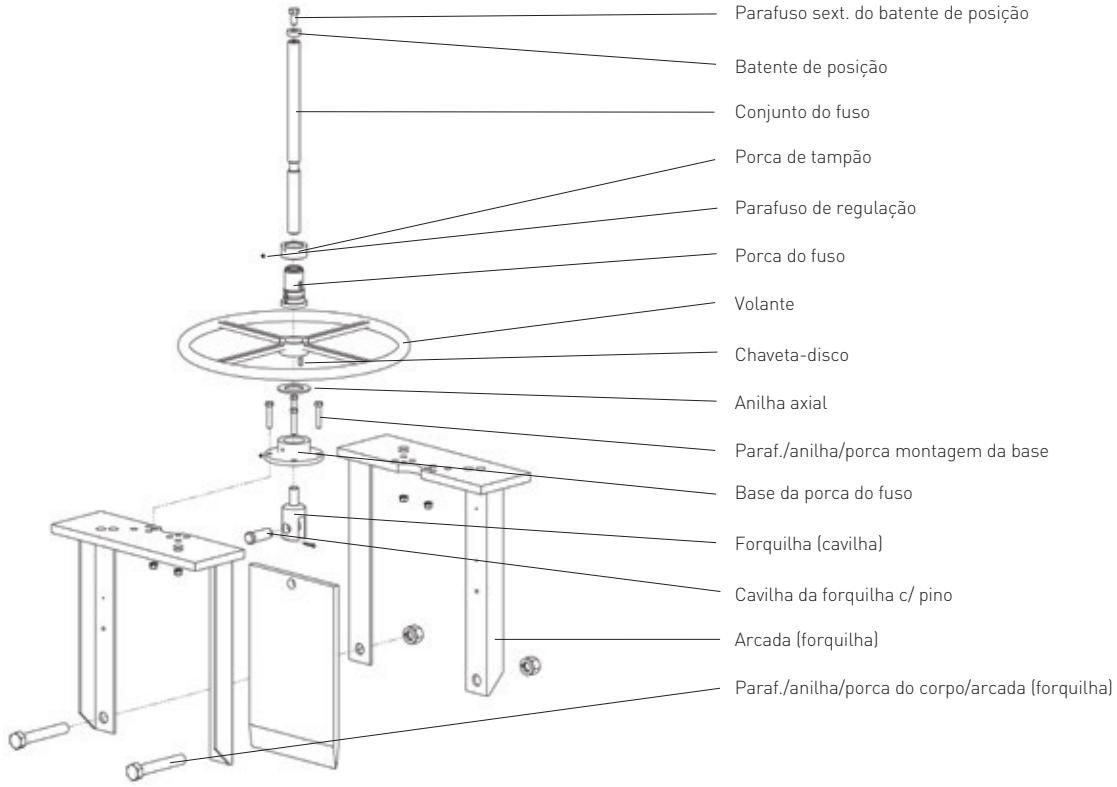
O conjunto da válvula e as peças podem ser pesados; utilizar técnicas de movimentação e suporte adequadas. NÃO tentar içar a válvula em conjunto com qualquer tubo ligado a esta ou outro equipamento. NÃO tentar içar a válvula se esta estiver cheia de fluido. As técnicas de movimentação podem variar, dependendo da dimensão / peso da válvula. As válvulas Clarkson KGF e KGF-HP de pequenas dimensões com actuação pneumática ou hidráulica podem estar equipadas com olhais. Estes apenas podem ser utilizados como pontos de elevação em válvulas de dimensões iguais ou inferiores a 10", APENAS para movimentação da válvula e do actuador. NÃO utilizar os olhais em qualquer válvula de maior dimensão.

Para expedição, as válvulas KGF e KGF-HP de grandes dimensões são normalmente colocadas em paletes, na posição plana ou horizontal, com o furo de passagem orientado na vertical e as faces da flange viradas para baixo, sobre a palete. As válvulas colocadas em paletes são carregadas nos camiões com um empilhador. Recomenda-se que a descarga também seja realizada com um empilhador. Pode-se utilizar uma grua; no entanto, o peso tem que ser suportado pela palete e não pela válvula. As válvulas Clarkson KGF e KGF-HP de pequenas dimensões com actuação pneumática ou hidráulica podem estar equipadas com olhais. NÃO utilizar estes olhais para movimentar uma válvula de qualquer dimensão. Introduzir uma cinta de transporte de resistência adequada e/ou um gancho de elevação através do orifício do olhal e elevar, com cuidado, dado que o centro de gravidade se altera durante a elevação. Não arrastar a base da válvula durante a movimentação, dado que esta acção pode deteriorar a borracha das flanges de retenção.

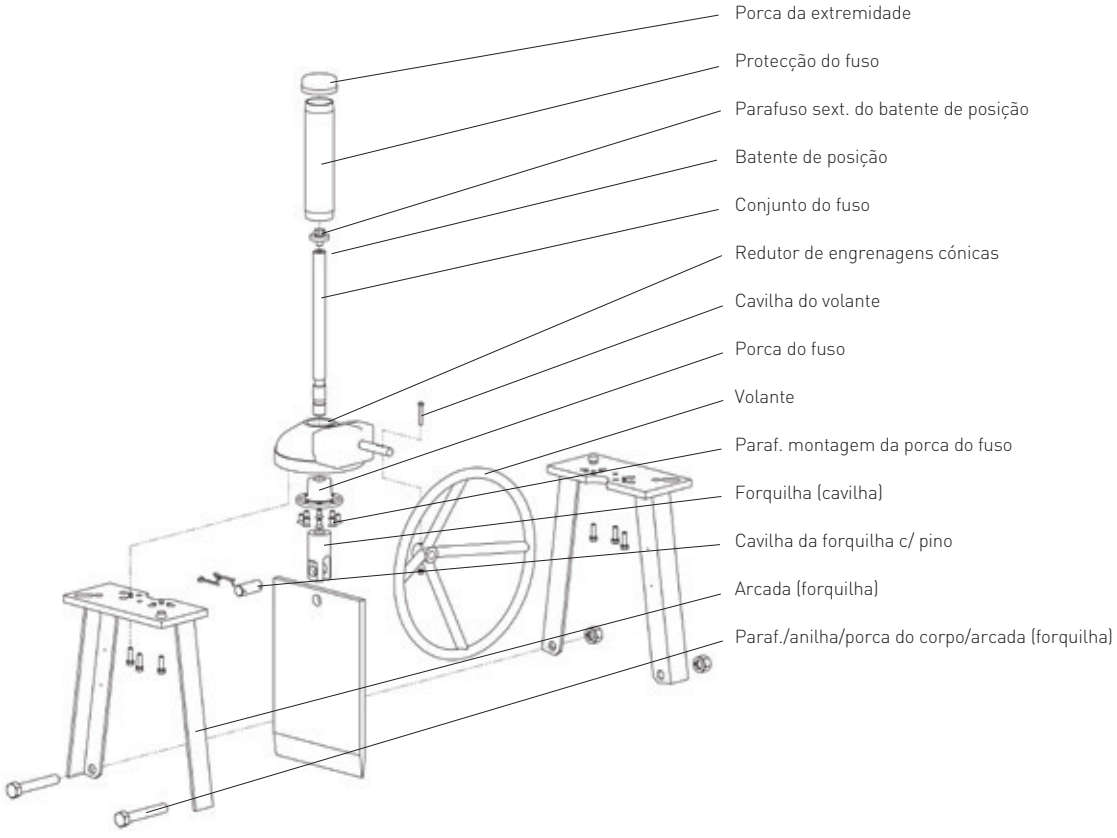
Todas as válvulas podem ser movimentadas usando o conjunto da arcada (forquilha) como ponto de elevação. NÃO USAR OS SUPORTES DE BLOQUEIO PARA ELEVAR A VÁLVULA. Introduzir cintas de transporte de resistência adequada sob a chapa superior da arcada, uma para cada braço, e elevar, com cuidado, dado que o centro de gravidade se altera durante a elevação. Não arrastar a base da válvula durante a movimentação, dado que esta acção pode deteriorar a borracha das flanges de retenção.

Para válvulas de maiores dimensões, toda a movimentação deve ser efectuada com correntes. Nunca se devem utilizar manilhas e cintas, independentemente das suas resistências. Tomar cuidado para não arrastar a base da válvula durante a movimentação, dado que esta acção pode deteriorar a borracha das flanges de retenção da manga.

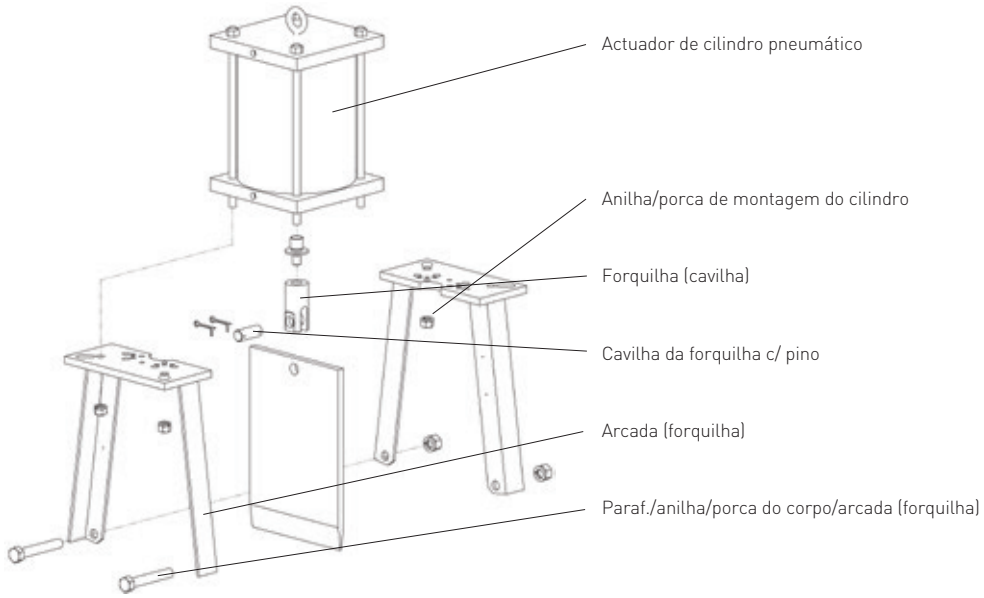
18 CONJUNTO DO COMANDO MANUAL POR VOLANTE - MH



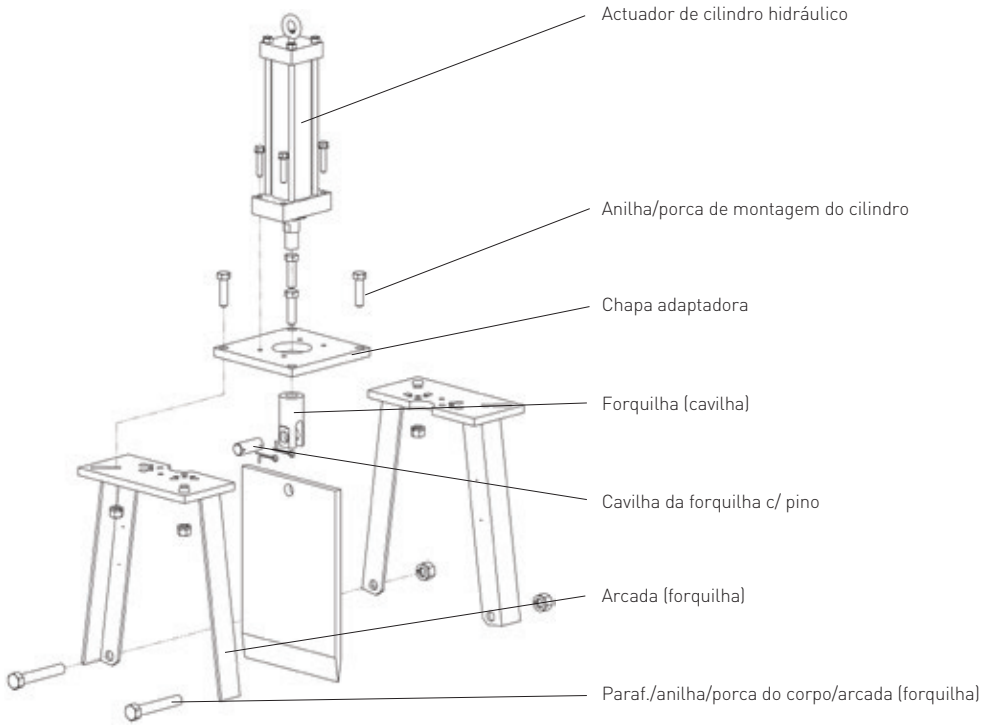
19 CONJUNTO DO COMANDO POR REDUTOR DE ENGRENAGENS CÓNICAS - BG



20 CONJUNTO DO ACTUADOR DE CILINDRO PNEUMÁTICO - AC



21 CONJUNTO DO ACTUADOR DE CILINDRO HIDRÁULICO - HC



PENTAIR

PENTAIR VALVES & CONTROLS
www.pentair.com/valves

Todas as marcas comerciais e logótipos Pentair são propriedade da Pentair plc. Todas as outras marcas ou nomes de produtos são marcas comerciais ou marcas registadas dos seus respetivos detentores. Em virtude de estarmos continuamente a melhorar os nossos produtos e serviços, a Pentair reserva-se o direito de alterar os designs e especificações dos seus produtos sem aviso prévio. A Pentair é uma entidade empregadora que promove a igualdade de oportunidades.
© 2015 Pentair plc. Todos os direitos reservados.